COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES

DE

L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

(MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE)

RÉDIGÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME QUARANTIÈME

ANNÉE 1954

N° 4. — Séances des 17 et 24 Février 1954

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt) — Invalides : 10-37

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
23 APR 1954

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

L'Académie d'Agriculture de France

Son rôle, ses travaux

L'Académie d'Agriculture de France, instituée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait, à l'heure actuelle, abordés ; même aux heures les plus sombres de notre histoire son activité ne s'est jamais ralentie.

***

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc...), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par ses membres les plus qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités qui président aux discussions, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(Suite page III)

SÉANCE DU 17 FÉVRIER 1954

Présidence de M. Roger GRAND

M. le Président. — En ouvrant la séance, je désire adresser les vives félicitations de l'Académie à M. Félicien Bœuf, qui vient d'être élevé au grade d'officier dans l'ordre de la Légion d'honneur, ainsi qu'à M. Émile Miège, membre non résidant, ancien directeur des recherches agronomiques au Maroc, élu correspondant de l'Académie des Sciences.

QUELQUES REMARQUES A PROPOS DU DÉMARIAGE MÉCANIQUE DE LA BETTERAVE

M. J. Baratte. — Le démariage mécanique de la betterave a déjà été l'objet de très nombreuses études depuis un certain nombre d'années.

On se rappelle sans doute toutes les expériences ainsi que les réalisations de machines diverses tendant à obtenir ce résultat. En particulier, des essais ont été tentés pour obtenir, au moyen de la mécanique, un démariage aussi voisin que possible de celui que permet le travail manuel.

C'est ainsi que l'on a imaginé des organes mécaniques commandés électriquement soit par l'intermédiaire de rayons lumineux, soit par l'intermédiaire de contacts électriques. Les résultats ont, certes, été extrêmement intéressants, du point de vue théorique pur, mais il semble cependant qu'ils n'ont pas permis de faire entrer les machines imaginées dans le domaine de la pratique.

Toutefois, les progrès nombreux réalisés dans la récolte mécanique des betteraves posent aujourd'hui avec une acuité particulière le problème de la mécanisation du démariage. Il est en effet certain que, si l'on veut tirer tout le parti souhaitable de l'adoption de la machine dans la culture betteravière, il faut que l'économie de main-d'œuvre réalisée au cours d'une des opérations culturales soit également valable pour les autres opérations demandant des pointes de travail. En un mot, on ne pourra tirer le maximum de l'arrachage mécanique que le jour où le démariage cessera d'exiger une main-d'œuvre importante et spécialisée.

C'est pourquoi nous avons pensé qu'il était utile de vous faire connaître aujourd'hui notre point de vue sur l'état actuel de la question et sur ses possibilités d'avenir tout au moins telles que nous les imaginons.

Certes, l'opération mécanique du démariage à proprement parler, c'est-à-dire de la sélection d'une seule plantule parmi plusieurs auxquelles un glomérule a donné naissance est une chose théoriquement possible. Ce n'est certainement pas à l'époque où il existe des micromanipulateurs qui permettent de réaliser une véritable chirurgie cellulaire (nous n'en voulons pour référence que les travaux bien connus de MM. Commandon et Fontbrune) que l'on peut nier la possibilité de mener à bien une opération, déjà précise, mais tout de même à une échelle beaucoup plus grossière, telle que le démariage au moyen d'un organe mécanique quelconque.

Malgré cela, nous estimons que les conditions dans lesquelles le travail du démariage devra toujours s'effectuer — et qui sont les conditions générales qui entourent le fonctionnement de la machine agricole — ne permettront jamais de rendre pratiques et surtout rentables de semblables dispositifs.

C'est pourquoi, dans l'état actuel des choses, on peut se demander s'il faut purement et simplement abandonner la recherche d'une solution mécanique au démariage de la betterave jusqu'à ce que l'obtention de semences génétiquement monogermes permette de réaliser une opération culturale qui cessera d'être un véritable démariage pour devenir plus exactement un éclaircissage.

Personnellement nous pensons que sans aucun doute la solution définitive de ce problème ne pourra être réellement trouvée que le jour où la mise au point et la diffusion des semences monogermes, naturelles ou préparées par un procédé mécanique quelconque dont il vient d'être parlé, permettront aux agriculteurs leur utilisation courante. Cependant, d'ici là, nous croyons que s'il s'agit effectivement d'une vue de l'esprit lorsque l'on poursuit le démariage mécanique proprement dit, par contre l'éclaircissage peut déjà donner, même s'il est pratiqué sur des semences polygermes courantes (glomérules ordinaires) des résultats fort intéressants.

En effet, si contrairement aux essais qui avaient été effectués voici quelques années et qui visaient à réserver sur la ligne de betteraves des portions non touchées par l'outil et séparées entre elles par des parties entièrement binées (ce qui, en quelque sorte, revenait à créer artificiellement des poquets) contrairement, disions-nous, à cette méthode on se contente d'éclaircir régulièrement la ligne de betteraves au fur et à mesure de son développement et en se guidant sur sa densité de levée, par l'utilisation d'outils travaillant de très petites portions de la ligne, mais assez voisines les unes des autres, on obtiendra déjà un résultat fort appréciable.

En effet, lorsque la machine était utilisée pour l'obtention de poquets, le travail ultérieur du bineur ne se trouvait pratiquement pas facilité et quelquefois même il devenait plus délicat. Au contraire, par un éclaircissage régulier le travail du bineur, s'il n'est pas facilité n'est en aucun cas rendu plus difficile et l'on obtient déjà ce résultat majeur qui est de permettre aux betteraves *d'attendre* plus longtemps le moment d'être démariées.

Ainsi, grâce à l'éclaircissage mécanique il sera possible croyons-nous d'étaler dans le temps l'opération du démariage et par conséquent de diminuer la main-d'œuvre qui est nécessaire pour la mener à bonne fin.

Cette méthode d'éclaircissage mécanique, et nous insistons sur le terme « éclaircissage », qui doit en notre esprit remplacer celui de démariage pour cette opération, nous semble une opération possible et rentable. Il est souhaitable que dans les années qui viennent des expérimentations puissent être effectuées dans ce sens et notamment afin d'obtenir une mise au point des machines relativement simples qui sont ou seront créées en vue d'effectuer ce travail.

C'est un des objectifs de l'Institut Technique de la Betterave pour la prochaine campagne betteravière et nous ne manquerons pas d'ici quelques mois de vous faire connaître les résultats obtenus dans ce sens.

Nous profiterons d'ailleurs de ces quelques observations pour faire remarquer que l'amélioration des techniques et la mise au point du machinisme doivent nous amener à réviser souvent profondément les solutions qui avaient été apportées jusqu'ici aux divers problèmes culturaux. Nous rappellerons en passant, par exemple, que chaque fois que la traction d'un outil était opérée au moyen d'animaux un accroissement de résistance de l'outil amenait l'animal à s'arrêter tandis que lorsqu'une machine est commandée par un moteur, l'accroissement de l'effort de traction amène habituellement, par le jeu du régulateur, le moteur à développer une puissance supplémentaire.

C'est ainsi que très souvent on constate des ruptures des outils de motoculture pour la seule raison qu'ils dérivent d'une conception toute différente née de la traction hippomobile. Peut-être le prochain salon de la machine agricole nous amènera-t-il à venir apporter quelques réflexions nouvelles dans ce même sens.

M. Tony Ballu. — Je suis tout à fait d'accord avec ce que vient de dire notre collègue Baratte.

Mais, la traction mécanique s'est beaucoup développée, et des organes de sécurité ont été installés sur les instruments de travail traînés par tracteurs, alors que ces organes de sécurité n'avaient pas de raison d'être sur les instruments traînés par des chevaux.

Actuellement, en ce qui concerne les instruments motorisés tirés par tracteurs, on les équipe souvent d'amortisseurs qui sont en même temps « limiteurs d'efforts » à partir d'une certaine résistance.

ENQUÊTE MONOGRAPHIQUE SUR L'AGRICULTURE DANOISE

Le Président. — Mes chers confrères, je voudrais vous signaler un article qui vient de paraître dans la revue *Les Études Sociales*, organe de la Société d'Économie et de Science sociales.

Il s'agit d'une enquête monographique du type de celles dont Frédéric Le Play donna jadis de nombreux modèles et qui constituent le meilleur procédé pour connaître l'organisation sociale et l'état économique de telle région, profession ou groupement. La méthode monographique est d'ailleurs la vraie méthode de toute science d'observation.

L'enquête en question est l'œuvre d'un très jeune élève de l'Institut Agronomique, M. Clément, qui, étant allé faire un stage au Danemark, a su observer et noter ce qu'il y voyait.

Le Danemark est un pays agricole particulièrement bien organisé du point de vue coopératif. L'instruction y est répandue, chez les cultivateurs, plus que dans la plupart des pays, spécialement qu'en France. Aussi tournons-nous souvent nos regards vers lui.

Il est donc intéressant d'avoir le témoignage d'un esprit non prévenu, jeune, sur lequel les impressions s'impriment facilement, indépendamment de toute idée préconçue.

Nous nous représentons généralement l'agriculture danoise sous la forme d'une économie presque exclusivement paysanne.

Or, M. Clément a fait son stage dans un grand domaine. Il déclare que les grandes propriétés, si elles ont beaucoup diminué de nombre et d'importance, sont loin d'avoir disparu du Danemark et qu'elles y jouent encore un assez grand rôle.

Il nous fournit donc une analyse vraiment nouvelle, originale, car ce n'est pas ainsi que nous jugeons d'ordinaire, en France, l'agriculture danoise. La conclusion est que, là comme ailleurs, la grande exploitation présente avantages et inconvénients.

Avantages? Évidemment, surtout possibilité d'avoir un outillage moderne, complet et perfectionné, permettant d'aller beaucoup plus vite dans le travail et d'opérer avec moins de main-d'œuvre sur de plus grandes surfaces; adoption, après expérimentation, des variétés végétales les plus sélectionnées. Mais M. Clément remarque qu'au Danemark, on ne considère pas le progrès par sélection animale du même point de vue que chez nous, en France. Les peuples du nord sont avant tout pratiques, réalistes. Seule, la rentabilité compte. Quand ils pratiquent la sélection du bétail et spécialement du bétail bovin, ils choisissent les reproducteurs, non pas d'après la race qui leur est assez indifférente, ni d'après la conformation, mais d'après le rendement, laitier spécialement. Si bien qu'en exagérant cette méthode, surtout dans les grands troupeaux, on finit, à la longue, par arriver à de véritables déformations du squelette, à des aplombs très défectueux, tout étant sacrifié au pis, générateur d'un taux de matière grasse d'après lequel le lait est vendu. Certaines vaches deviennent après quelques générations de véritables « monstres », ensellés, marchant avec beaucoup de peine et sans race bien définie. En revanche,

ce sont de vraies fontaines de lait : la moyenne de production était de 4.500 litres à 4 p. 100 de matière grasse.

M. Clément ajoute qu'on commence d'ailleurs à s'en préoccuper au Danemark, comme en Amérique, où l'inconvénient d'un tel excés apparaît.

Il signale également une autre conséquence assez curieuse de la modernisation des grandes exploitations, préoccupées avant tout du rendement comptable. On adopte les machines les plus perfectionnées, ce qui amène des immobilisations extrêmement importantes. On veut ainsi réduire les dépenses de main-d'œuvre. Mais il y a un revers à la médaille. Il est assez imprévu et va parfois à l'encontre du but envisagé.

Voici un fait, par exemple, dont il a été témoin : dans une exploitation, la moisson et le battage ont été faits avec des machines dans un temps record avec très peu de monde. La paille a eu vite fait de remplir la grange. Ensuite, on a fait des paillers. Ceux-ci étaient dressés par un vieil ouvrier habitué à ce genre de travail délicat puisqu'il faut que le pailler soit bâti de telle sorte qu'il ne laisse pas entrer l'eau.

Cet ouvrier vint à mourir. Il fut impossible d'en trouver un seul qui fût capable de le remplacer. Les ouvriers actuels ne savent plus faire une meule étanche.

M. Clément observe : « Où est l'économie? » Le propriétaire, que je connais, a été obligé de bâtir une grange supplémentaire pour mettre l'excédent de sa paille qu'il ne pouvait plus garder en paillers dehors.

Du point de vue de la main-d'œuvre, il fait d'autres remarques intéressantes. Je note celle-ci : avec la préoccupation continuelle du rendement comptable avant tout et uniquement du profit, on ne s'inquiète pas beaucoup de savoir qui on emploie. Tous les ouvriers de ce pays travaillent vite et avantageusement, quand ils sont surveillés, commandés et employés à des travaux auxquels ils sont habitués. Mais ils manquent de souplesse et d'initiative, sont peu capables de changer leurs habitudes et de s'adapter. Ayant fait d'autres stages, en France, il constatait une grosse différence entre le travail des ouvriers agricoles français, qui sont souvent moins vigoureux, moins ardents à l'ouvrage, moins avantageux pour un travail mécanique, mais qui s'adaptent à tout ce qu'on leur propose où à tout ce qui vient à se présenter

Il y a dans cette brève enquête d'autres traits que j'ai dû négliger pour abréger cette intervention occasionnelle. Au surplus, ils reviennent toujours au même point. L'Agriculture danoise nous donne l'exemple par son réalisme calculé, sa recherche de la rentabilité, du profit; mais il arrive parfois qu'elle dépasse le but; elle manque de souplesse. Il ne faut jamais oublier la mesure, nécessaire en tout.

ESSAIS DE CONGÉLATION DU SPERME DE CHEVAL

par **M. P. Szumowski**

(*Note présentée par* **M. Letard**)

Le sperme de cheval se caractérise par un grand volume d'éjaculat (25 à 560 cm^3) et par une faible concentration en spermatozoïdes (0,03 à 0,8 million par mm^3) (Goetze, 1949). La majeure partie de l'éjaculat (99 à 99,5 %) est composée de sécrétions des glandes accessoires, qui sont riches en électrolytes, surtout en ions Cl.

Comme ces derniers sont très nuisibles pour la vie des spermatozoïdes (Milowanow, 1940), la survie du sperme non dilué de cheval est très courte : quatre heures à la température de 2 à 8° C. (Goetze, 1949).

C'est pourquoi on pratique l'insémination des juments avec le sperme non dilué, dans un délai qui n'excède pas une demi-heure à une heure après la récolte.

La longévité du sperme dilué peut atteindre jusqu'à huit jours, mais la bonne motilité (70 à 80 %) ne peut être conservée au réfrigérateur entre 0° à 2° C. que pendant cinq heures (dilution au glucose à 6 %) ou pendant vingt-quatre à quarante-huit heures (dilution au jaune d'œuf-glucose ou sérum-glucose) (Goetze, 1949).

Ainsi le problème d'une longue conservation de la motilité et de la fertilité des spermatozoïdes du cheval, à la température de 0° à 2° C., même en appliquant les meilleurs dilueurs connus jusqu'à présent, est encore loin de sa solution. Il ne reste donc qu'à espérer que les possibilités de la congélation du sperme, établies pour l'espèce bovine ou pour les volailles par les chercheurs anglais (Parkes, 1945; Polge et collaborateurs, 1949; Smith et Polge, 1950; Polge et Rowson, 1952; Polge, 1953), puissent être utilisées également pour la conservation prolongée du sperme de cheval.

A la suite de quelques recherches concernant l'action de la basse température sur différentes cellules vivantes et les spermatozoïdes (Morosow, 1940; Luyet et Gehenio, 1940; Rostand, 1946) les chercheurs anglais, cités ci-dessus, ont mis en évidence les 3 points essentiels sur lesquels se base la méthode de la congélation du sperme :

1° Le retour à la vie (reviviscence) des spermatozoïdes congelés est possible seulement après le traitement préalable du sperme par la glycérine (Rostand, 1946). La glycérine semble modifier le type des cristaux d'eau qui se forment pendant la solidification du sperme, ce qui diminue les lésions mécaniques possibles des spermatozoïdes au cours de la congélation.

2° L'adjonction rapide de glycérine (10 à 15 % du volume du sperme dilué) peut provoquer le choc osmotique des spermatozoïdes. C'est pourquoi le dilueur contenant la glycérine doit être additionné au sperme très lentement.

3° Le sperme qui a subi l'action de la glycérine, pendant quelques heures à la température du réfrigérateur de + 5° C., peut être congelé, une fois renfermé en ampoules, jusqu'à — 79° par abaissement progressif de la température de la façon suivante : de + 5° jusqu'à — 15° C. à raison de 0,5 à 2° par minute; de — 15 à — 45° C. à raison de 3 à 6° par minute; ensuite, il peut être mis directement dans le mélange de glace carbonique avec l'alcool, à la température de — 79° C. Ainsi, la durée de la congélation est de quarante-cinq minutes environ.

La décongélation du sperme peut être effectuée très rapidement, à la température de + 40° C.

L'adjonction de 10 à 15 p. 100 de glycérine au sperme dilué s'est révélée favorable pour les spermatozoïdes conservés à la température de + 5° C., mais toxique pour le sperme conservé à une plus haute température (+ 30° C.).

Avec le sperme glycériné et congelé, Polge (1953) en Angleterre, Dunn et collaborateurs (1953) aux U. S. A., et Parez et collaborateurs (1953) en France ont réussi à obtenir la fécondation de centaines de vaches, souvent à un plus haut taux de fécondation qu'avec l'insémination artificielle habituelle.

La durée de la conservation du sperme à l'état congelé semble être sans grande importance pour la fertilité des spermatozoïdes, si la température de la conservation est maintenue constante, de — 70° à — 79° C. Le sperme de taureau congelé s'est montré vivant et fertile plus d'un an après la récolte (Polge, 1953).

Des expériences analogues ont été tentées sur la possibilité de la congélation du sperme d'autres espèces d'animaux domestiques, notamment de chevaux, de porcs, de chiens. Ces expériences ont rencontré beaucoup de difficultés, liées à la fragilité excessive de ces spermatozoïdes, à une certaine toxicité de la glycérine, etc...

Ainsi, Smith et Polge (1950) ont trouvé qu'environ 25 p. 100 seulement des spermatozoïdes de cheval reprennent leur motilité après la

congélation lente jusqu'à — 79° C. Afin de préparer ce sperme pour la congélation, ils ont séparé préalablement les spermatozoïdes du plasma séminal par centrifugation, et ils les ont suspendus dans un dilueur composé d'une solution de glucose (à 5 %) et de tampon phosphate, additionné de 30 p. 100 de glycérine.

Le sperme de verrat, ayant été congelé lentement jusqu'à — 79° C., a conservé sa motilité même pendant cinq mois, sans avoir donné toutefois de fécondation (Wlaton, 1953).

La congélation du sperme de chien n'a pas réussi du tout, car les spermatozoïdes meurent peu de temps après la décongélation, probablement à cause de la toxicité de la glycérine (Walton, 1953).

***

Nous avons commencé nos travaux sur la congélation du sperme chez l'espèce chevaline, à l'aide d'un étalon de type léger oriental, stationné à l'École vétérinaire d'Alfort, au début de l'année 1953. La technique utilisée a été basée sur les données publiées par les auteurs anglais à cette époque. Notre but principal était d'obtenir une reviviscence suffisante de sperme congelé et conservé dans cet état pendant au moins une à deux semaines, afin d'assurer une réserve de sperme pour le transport et l'insémination en France et dans les pays d'Outre-Mer.

Technique. — Le sperme a été récolté à l'aide du vagin artificiel et examiné selon les méthodes habituelles. Une première dilution (prédilution) en proportion 1 : 1, soit à la moitié du taux final, a été effectuée à l'aide d'un dilueur du type utilisé à présent en U. R. S. S., un peu modifié, à savoir : solution de glucose à 7 p. 100 (biologiquement isotonique au sperme du cheval), additionnée de 2 p. 100 de jaune d'œuf et de streptomycine (1 : 10.000). Le pH du dilueur a été de 6,1 à 6,3, suivant les cas. Une partie du même dilueur, mais dépourvu de jaune d'œuf, a été mélangée avec la glycérine (20 % du volume du dilueur). Le pH du dilueur glycériné était beaucoup plus bas (6,0 à 6,1) que celui du sperme prédilué. Il a été ajusté à 6,7 par l'addition d'une solution de bicarbonate de soude à 1 p. 100 (pour éviter un choc de dilution).

Le sperme prédilué et le dilueur glycériné ont d'abord été mis dans le réfrigérateur à la température de + 1 à + 2° C. pendant une à deux heures; puis, le dilueur glycériné a été ajouté au sperme prédilué (en proportion 1 : 1) très lentement, goutte à goutte, à l'aide d'une ampoule à décantation. Cette manipulation a été effectuée dans le réfrigérateur même, à la température de + 1 à + 2° C. Afin de soumettre les spermatozoïdes à l'action suffisante de la glycérine, ce mélange du sperme avec le dilueur glycériné a été laissé dans le réfrigérateur pendant quatre à dix-huit heures, suivant les cas.

Le jour de la récolte ou le lendemain, le sperme glycériné a été soumis à la congélation, par abaissement progressif de la température (à l'aide d'un mélange de glace carbonique et d'alcool à brûler à 90°), de la façon suivante : abaissement de + 2 à 0° C., pendant deux minutes; de 0° à — 14° C. pendant vingt-huit minutes; de — 14 à — 17° C. pendant une minute; de — 17 à — 29° C. pendant deux minutes; et de — 29° à — 44° C. pendant cinq minutes. L'abaissement ultérieur de la température, jusqu'à — 79° C. a été fait le plus rapidement possible, soit normalement en cinq à huit minutes. Ainsi, l'opération a duré au total de quarante-trois à quarante-six minutes.

La décongélation a été effectuée à la température du laboratoire ou à + 5° C. suivant les cas. Certains échantillons du sperme décongelé ont été mis au réfrigérateur afin d'observer la durée de sa vitalité, à la température de + 1 à 2° C.

Quelques échantillons de chaque éjaculat ont été conservés à l'état congelé pendant quatre mois. Ces échantillons, renfermés dans des

ampoules, se trouvaient dans des bouteilles « thermos », chargées du mélange de glace carbonique et d'alcool à brûler. Les bouteilles « thermos » ont été emballées avec du kapok et mises dans des boîtes cylindriques en carton. Ces boîtes ont été placées dans le réfrigérateur. Les bouteilles « thermos » ont été rechargées de glace carbonique tous les un ou deux jours et périodiquement d'alcool. La température moyenne à l'intérieur des bouteilles « thermos » était, en général, de — 72° C., mais, à cause des difficultés de livraison de la glace carbonique pendant les mois de vacances (août et septembre 1953), elle est montée une fois à — 45° C.

Le pourcentage de reviviscence des spermatozoïdes, après la décongélation, a été calculé selon la formule américaine (Dunn et collaborateurs, 1953) suivante :

$$R\,\% = \frac{\%\text{ de motilité du sperme décongelé} \times 100}{\%\text{ de motilité du sperme glycériné avant la congélation}}$$

Résultats. — L'examen de 18 échantillons de sperme frais a montré les caractères moyens suivants : volume, 52 centimètres cubes (35 à 100 cm^3); motilité, 77 p. 100 (70 à 85 %); pH, 6,5 (6,65 à 6,9); concentration en millions de spermatozoïdes par millimètre cube, 0,18 (0,09 à 0,25); pourcentage de spermatozoïdes vivants, 83 (63 à 92) et pourcentage de spermatozoïdes anormaux, 20 (9 à 50). Ainsi, le sperme utilisé pour nos essais a eu une valeur biologique moyenne (Goetze, 1949).

La survie maximum, à la température de + 1 à + 2° C. de ce sperme dilué au glucose-jaune d'œuf-streptomycine, a été de neuf jours et la survie minimum de quatre jours. L'adjonction de glycérine au sperme dilué a prolongé une bonne motilité de un à deux jours.

Il ne nous a pas été possible de faire une épreuve de sperme glycériné, congelé ou non, sur la réduction du bleu de méthylène ou d'en effectuer la coloration aux colorants vitaux. La présence de la glycérine a gêné la réaction de la réductase et, sur les frottis, tous les spermatozoïdes étaient colorés au bout de une à deux heures, après leur préparation. Il nous semble que la glycérine augmente la perméabilité des membranes cellulaires.

Les variations du pourcentage de reviviscence des spermatozoïdes après la décongélation, calculées selon la formule américaine, pour 18 éjaculats de sperme congelé, ont été consignées dans le tableau :

Il ressort de ce tableau que le pourcentage de reviviscence des spermatozoïdes, après des durées différentes de conservation à l'état congelé, dépend de leur motilité avant la congélation; puis, à notre avis, en premier lieu, des soins apportés à la préparation du dilueur glycériné (ajustement du pH) et du procédé de l'adjonction de ce dilueur au sperme dilué (prédilué).

Les échantillons qui montrent une faible motilité initiale avant la congélation, ont également une faible reviviscence et une courte longévité (jusqu'à 2 semaines). Au contraire, ceux de haute motilité initiale présentent un haut pourcentage de reviviscence et maintiennent leur vitalité pendant plus de quatre mois au cours de la conservation à l'état congelé. Ces éjaculats, conservés congelés jusqu'à deux mois, pourraient éventuellement être utilisés pour l'insémination artificielle (pourcentage de reviviscence maximum de 80 à 100 %).

Le tableau montre également une baisse du pourcentage de reviviscence à partir du deuxième mois de la conservation du sperme congelé. Cette baisse pourrait être provoquée par des variations de la température à l'intérieur de la bouteille « thermos » (élévation de la température pendant une journée jusqu'à — 45° C., voir « technique »). Cependant, les variations assez larges dans le pourcentage de reviviscence, minimum et maximum, au cours de l'expérience et même immédiatement après la congélation, semblent dépendre de multiples facteurs, comme, par

Groupes des éjaculats et nombre d'échantillons	Motilité du sperme glycériné avant la congélation %	Variation du pourcentage de reviviscence des spermatozoïdes après la décongélation							
		Temps passé après la récolte							
		24 heures	72 heures	1 sem.	2 sem.	1 mois	2 mois	3 mois	4 mois
I (6 échantillons)	50-70	25 -83	17 -67	33 -72					
II (12 échantillons)	70-80	40 -100	40 -93	8 -93	50 -80	29 -80	30 -50	20 -50	5 -50

exemple, le degré de maturité et la valeur biologique individuelle des spermatozoïdes, etc. (Parkes, 1953).

Un déclin comparable de la reviviscence et de la fertilité au quatrième mois de la conservation du sperme congelé de taureau a été observé également par Polge (1953).

Le sperme, décongelé à température relativement basse et mis dans le réfrigérateur, peut conserver une haute motilité pendant les deux à trois jours suivant la décongélation.

Il ne nous a pas été possible de trouver des juments en chaleur normale pendant les mois d'été et d'automne 1953, pour faire l'insémination artificielle avec le sperme congelé. Nous avons seulement essayé d'inséminer 3 juments, les troisième et huitième jour de chaleurs qui ont apparu après la mise bas. L'insémination a été effectuée avec des doses relativement faibles de sperme (de 20 à 30 cm^3). La fécondation n'a pas réussi, cependant, 2 de ces juments ont été, à l'œstrus suivant, saillies avec succès par un autre étalon que celui utilisé dans nos expériences.

Nous ne pouvons pas tirer de ces essais d'insémination, exécutés en dehors de la période habituelle de la reproduction, la conclusion que le sperme congelé n'est pas fécondant. Néanmoins, il n'est pas exclu que la glycérine peut être toxique pour les spermatozoïdes dans les voies génitales de la jument, à la température du corps. Il est possible également que le changement rapide du taux de glycérine du sperme dans l'utérus de la jument, provoqué par des sécrétions utérines abondantes, se montre nuisible pour la fertilité des spermatozoïdes. Des phénomènes semblables pour le sperme congelé de volaille, ont été signalés par Polge (1951) et, pour les porcs, par Walton (1953).

Des essais ultérieurs sur l'insémination des juments avec le sperme congelé seront repris par nous pendant la période de la reproduction de l'année 1954.

Conclusion. — Le sperme d'étalon prédilué dans une solution aqueuse de glucose (7 %) — jaune d'œuf (1 à — 2 %) — streptomycine (1 : 10.000), puis additionné lentement d'un dilueur glycériné (20 % de glycérine), peut être congelé à la température de — 79° C, avec un pourcentage de reviviscence des spermatozoïdes pouvant s'élever jusqu'à 80 et 100 p. 100 après la décongélation, au bout d'un délai qui peut atteindre jusqu'à deux mois.

Bibliographie

Goetze (R.). — Besamung u. Unfruchtbarkeit der Haustiere, Hanovre, 1949.
Milowanow (W.). — Insémination artificielle Anim. Domest., 1940.
Parkes (A.). — *Brit. Med. J.*, 1945, **2**, 212.
Polge (C.) et collaborateurs. — *Nature*, 1949, **164**, 666.
Smith et collaborateurs. — *Vét. Rec.*, 1950, **62**, 115.
Polge (C.) et Rowson (L.). — IIe Congrès de Physiologie et Pathologie de la Reproduction, Copenhague, 1952.
Polge (C.). — Mammalian Germ Celles, Cyba Foundation Symposium, 1953, 108.
Morosow, voir Milowanow. — *Ins. Art*, 1940.
Luyet (B.) et Gehenio (R.). — *Biodynamica*, 1940, **3**, 33.
Rostand (J.). — *C. R. Acad. Sci.*, 1946, **222**, 1524.
Dunn et collaborateurs. — *J. Dairy Sc.*, 1953, **36**, 577.
Parez (M.) et collaborateurs. — *Elev. et Insem.*, 1953, **18**, 1.
Walton (A.). — Communication personnelle, 1953.
Parkes (A.). — *Cyba Symposium*, 1953, 118.
Polge (C.). — *Nature*, 1951, **167**, 949.

(*Institut National de la Recherche Agronomique, Laboratoire de Recherches annexé à la Chaire de Zootechnie, École Nationale Vétérinaire d'Alfort*, Professeur : E. Letard.)

M. Marcenac. — M. Letard est très modeste car tout ce travail qu'il vient de rapporter émane du Service de Zootechnie d'Alfort, qu'il dirige, et M. Szumowski est l'un de ses collaborateurs. Je suis témoin, quotidiennement, du fonctionnement de ce laboratoire d'insémination de l'École vétérinaire et je puis dire que les travaux qui y sont accomplis sont extrêmement intéressants dans tous les domaines de la reproduction.

Jusqu'à ces dernières années, on attribuait beaucoup trop uniquement aux femelles les cas d'infécondité. Désormais, on étudie avec une part égale ce qui intéresse les ovaires et leurs œufs aussi bien que les testicules et leurs spermatozoïdes. Je pense qu'il y a, à ce point de vue, des faits extrêmement intéressants.

Dans mon service d'hôpital et en corrélation de recherches avec mes collègues spécialistes, j'ai eu, récemment, un étalon déclaré, l'année dernière, comme laissant les juments « vides » dans une proportion très considérable.

Cet étalon a été suivi au laboratoire de M. Letard et son collaborateur, M. Szumowski, a fait des examens de la sécrétion et excrétion testiculaires. Au premier examen, il a été reconnu que la saillie ne donnait que quelques centimètres cubes de sperme ne contenant que de très rares spermatozoïdes.

Ce très précieux renseignement donnait la raison du piteux rendement de ce cheval au Haras, et indiquait l'orientation à décider pour le traitement à entreprendre.

On lui a fait subir un traitement hormonal qui a amélioré son fonctionnement testiculaire au point que, au deuxième examen, un mois plus tard, il y avait déjà une nette amélioration. Persistera-t-elle dans la suite? L'étalon est réparti au Haras et un régime médicamenteux spécifique a été recommandé.

Autre exemple : un étalon de grande origine, venant d'un Haras d'Angleterre, a été vendu à la France pour un faible prix parce qu'il ne donnait pas satisfaction dans les fécondations des juments. Je l'ai examiné sur le plan clinique et M. Szumowski au point de vue biologie testiculaire. Absence d'orchite ou de quelconque lésion génitale, mais nette insuffisance en ce qui concerne la production des spermatozoïdes en quantité et en qualité, avec, dans le sperme, des globules blancs qui indiquaient l'existence antérieure d'une infection testiculaire susceptible de troubler la fonction séminale.

Cet étalon a été soigné suivant toutes les prescriptions réclamées par son état général et glandulaire. A la suite de quoi, la dernière saison de monte (1953), donne sur 12 juments saillies au moins 8 pleines, soit 66 p. 100, moyenne déjà très honorable.

Ces deux exemples très intéressants, pris parmi de nombreux autres montrent aux Eleveurs, par la voix de l'Académie d'Agriculture, l'existence à Alfort, d'un laboratoire spécialisé dans l'étude des fonctions génitales mâles et femelles, dans l'examen et la conservation du sperme, dans tout ce qui se rapporte à l'insémination artificielle.

Les conseils donnés par ce service, conseils prophylactiques, traitements à entreprendre, sont susceptibles de procurer les plus grands bénéfices en matière de reproduction.

Mon collègue et ami, M. Letard, m'excuse, j'en suis sûr, d'avoir donné ce complément d'informations à l'Académie, à la suite de la communication qu'il vient de faire sur un des nombreux chapitres de très importantes recherches auxquelles il se livre avec ses collaborateurs.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES EXTRAITS DE VANILLE NOUVELLES MÉTHODES DE DOSAGE DE LA VANILLINE

par **M. A. Maurel**

(*Note présentée par* **M. Émile André**)

Il existe d'assez nombreuses espèces du genre *Vanilla* de la famille des Orchidacées dont trois seulement : *Vanilla planifolia* Andrews V. pompona Scheide et *V. tahitentis* Moore sont cultivées pour leur fruit, capsule de forme allongée appelée souvent, à tort, « gousse de vanille ». On cultive le vanillier au Mexique à Porto-Rico, aux petites Antilles, aux Seychelles, à Tahiti et surtout à Madagascar où la production est telle qu'elle représente à elle seule 70 p. 100 de la consommation mondiale.

Le poids des capsules vertes varie de 80 à 100 gousses tout-venant au kilogramme. Une récolte de 200 kilogrammes à l'hectare est considérée comme très satisfaisante. Le fruit vert obtenu n'a pas d'odeur; il acquiert celle-ci en séchant grâce à une fermentation diastasique que l'on favorise par une préparation spéciale. La perte de poids pendant cette opération est importante, 7 kilogrammes de vanille verte donnent à peu près 3 kilogrammes de vanille préparée.

Le produit naturel a été, à un certain moment nettement concurrencé par des produits aromatiques de synthèse tels que la vanilline et l'éthylvanilline mais la vanille reste malgré tout une substance noble de plus en plus consommée depuis qu'une production considérablement accrue en a abaissé beaucoup son prix.

Les capsules de vanille sont relativement peu fraudées mais il n'en est pas de même des extraits que l'on prépare en traitant la vanille soit par de l'eau soit, mieux encore, par un mélange hydroalcoolique. Ces extraits ont connu depuis quelques années une vogue croissante tant en France qu'à l'étranger. On sait qu'aux États-Unis la vanille est un parfum ou « flavor » des plus appréciés et des plus consommés dans les produits alimentaires.

La vanille, telle que nous la connaissons, dégage une odeur douce, suave, particulièrement aromatique, qui la distingue nettement de la vanilline soit synthétique soit naturelle, mais cette dernière serait d'un prix prohibitif aussi ne la trouve-t-on pas dans le commerce. D'après divers auteurs, l'odeur spéciale de la vanille proviendrait du dédoublement fermentaire de plusieurs hétérosides qui donnent de la vanilline, de l'alcool vanillique et une substance huileuse jaunâtre imparfaitement étudiée à laquelle la vanille devrait la finesse de son arôme.

Un extrait de vanille doit provenir uniquement des capsules dites gousses de vanille dont on a extrait la totalité des principes par le solvant utilisé (eau ou mélange hydroalcoolique). En vue de vérifier la pureté de ces extraits, le Service de la répression des fraudes fait prélever annuellement de nombreux échantillons.

La vanille étant un fruit dont la composition est très complexe, il est difficile de pouvoir apprécier deux échantillons de vanille en les comparant au seul point de vue chimique. Cependant un des constituants est important à connaître, c'est la vanilline dont le pourcentage moyen est de 2, les teneurs extrêmes se situant à 1,5 et 2,9. C'est pourquoi nous avons étudié spécialement le problème du dosage de cette substance.

Dosage de la vanilline. — La vanilline ou hydroxy-1, méthoxy-2, benzaldéhyde-4 est un produit dont il existe plusieurs méthodes de dosage basées soit sur l'existence de sa fonction phénol, soit sur celle de sa fonction aldéhyde.

Les extraits de vanille du commerce sont des liquides dont la concentration est variable. On vend des extraits qui contiennent pour un litre, les substances solubles de 60 grammes de vanille (extrait faible) ou de

300 grammes de vanille (extrait concentré); leur teneur en vanille oscille entre 0,10 g. et 0,50 g. p. 100.

Le dosage de la vanilline est effectué colorimétriquement. La méthode de Folin et Denis (acide phosphotungstique-molybdique) fournit une coloration bleue avec les composés phénoliques. De nombreux essais nous ont montré que cette réaction donne des résultats péchant nettement par excès et que, d'autre part, les colorations ne sont pas exactement proportionnelles aux teneurs en vanilline des extraits de vanille.

Nous avons mis au point deux nouvelles méthodes de dosage, basées l'une sur la fonction phénol, l'autre sur la fonction aldéhyde. Toutefois, ces deux méthodes dosent en bloc vanilline et éthylvanilline.

1° *Dosage basé sur la fonction phénol : Nitrosation.* — L'acide nitreux naissant réagit sur la vanilline pour fournir un *dérivé nitrosé jaune* dont la formule doit, vraisemblablement, correspondre à l'hydroxy-1, méthoxy-2, nitroso-6, benzaldéhyde-4. La nitrosation doit se faire à un pH voisin de 4 (obtenu par l'utilisation du mélange tampon de Michaëlis et Krüger) sur l'extrait de vanille (1 cm³ pour un extrait à 10 %) déféqué par l'acétate de plomb et dont l'excès de plomb est éliminé par l'acide sulfurique à 10 p. 100. Elle s'effectue au B. M. bouillant.

La courbe d'absorption montre que le *dérivé nitrosé de la vanilline* (de couleur jaune) présente un maximum à 4.150 Å, longueur d'onde à laquelle se fait le dosage colorimétrique.

D'autres composés phénoliques, comme l'isoeugénol, l'aldéhyde anisique..., se nitrosent dans les conditions de l'expérience. Cependant, les colorations sont un peu différentes et les courbes d'absorption présentent un maximum différent. Donc, le dosage colorimétrique à 4.150 Å peut être considéré comme spécifique de la vanilline (et de l'éthylvanilline).

2° *Dosage basé sur la fonction aldéhyde : Oximation.* — La vanilline réagit sur le chlorhydrate d'hydroxylamine en donnant d'une part une oxime et en libérant une molécule d'acide chlorhydrique par molécule de vanilline.

Comme le poids de l'oxime obtenu est très faible (quelques mg.), il fallait trouver une méthode susceptible de doser l'acide libéré. Le titrage en présence d'un indicateur étant impossible car la quantité d'acide est très faible, de l'ordre du milligramme, seule la méthode potentiométrique nous a permis de résoudre ce problème.

Nous opérons sur l'extrait de vanille (prise d'essai : 1 à 5 cm. suivant la teneur en gousses) dilué avec de l'alcool dont le degré est compris entre 40 et 50° G. L. Nous ajoutons 5 centimètres cubes d'une solution d'hydroxylamine à 0,5 p. 100 et nous notons le pH instantané, soit pH_1. Après un contact de trente minutes, nous reprenons le pH, soit $pH_2 < pH_1$ et revenons au pH_1, en versant, tout en agitant, une solution titrée de potasse alcoolique N/100 (dont le titre a été déterminé potentiométriquement par de l'acide sulfurique N/100, dosé préalablement par gravimétrie).

La teneur en vanilline pour 100 centimètres cubes d'extrait de vanille est donnée par la formule :

$$\frac{N \times 0{,}152}{V} \quad \text{où} \quad \begin{array}{l} N = \text{cm}^3 \text{ KOH alc. N/100 versés} \\ V = \text{volume d'extrait prélevé en cm}^3 \end{array}$$

Conclusions. — Dans cette étude, nous avons examiné rapidement les conditions requises pour obtenir une vanille commerciale, loyale et marchande.

La vanilline constituant une base de comparaison facile dans l'examen des vanilles, nous avons mis au point deux nouvelles méthodes de dosage de ce corps, l'une basée sur la fonction *phénol*, l'autre sur la fonction *aldéhyde*. Ces deux déterminations se recoupent, aussi doit-on trouver par ces deux méthodes des teneurs en vanilline semblables, aux erreurs d'expérience près. S'il en était autrement, les examens chromatographique

et spectrographique, que nous avons exposés d'autre part, nous indiqueraient la présence de corps étrangers.

L'intérêt de ces deux méthodes proposées est qu'elles sont faciles et rapides à exécuter. Elles donnent des résultats concordants entre elles ainsi qu'avec la méthode pondérale et celle au bisulfite, ce qui n'est pas le cas de la réaction de Folin et Denis.

Bibliographie

Entreprises et produits de Madagascar, 1951, **9**, 9.
Goris. — *C. R. Ac. Sc.*, 1924, **179**, 70 et *Ind. Parf.*, 1947, **2**, 1, 1.
Lecomte. — *C. R. Ac. Sc.*, 1907, **133**, 745.
Maurel (A.) et Lalement (Mme S.). — *Ann. Fals et Fr.*, 1952, **257**, 523-524.
Méthodes d'analyse : A. O. A. C. (Washington), 1950, 6e édition, 306.
Michaelis et Kruger. — *Bioch. E.*, 1921, **119**, 308.
Stehlé (H.). — Le vanillier et sa culture, *Fruits*, 1952, **7**, 2, 3-6.
Tieman. — *Ber.*, 1885, **18**, 1596.

(*Laboratoire municipal de chimie de Nice.*)

SÉANCE DU 24 FÉVRIER 1954

Présidence de M. Roger GRAND

M. le Président. — J'ai le regret de faire part à l'Académie du décès de notre confrère, René Legendre, survenu il y a quelques jours.

Je prie M. Vayssière de lire la notice nécrologique qu'il a bien voulu rédiger.

RENÉ LEGENDRE (1880-1954)

M. Paul Vayssière. — Notre Compagnie vient de perdre, à quelques jours de distance, deux de ses membres les plus éclectiques qui, si l'on compare leur œuvre, avaient de nombreux points de ressemblance. Vous avez déjà, par la haute autorité de M. Bressou, rendu un hommage ému à la mémoire de Maurice Piettre, décédé à son domicile pendant que nous tenions séance le 13 janvier et, mercredi dernier, 17 février, dans les mêmes conditions, s'éteignait René Legendre, après une longue et douloureuse maladie consécutive à d'anciennes lésions provoquées, au cours de la guerre 1914-1918, par la manipulation des gaz de combat et qui, peu à peu, avaient parachevé leur œuvre de destruction dans son organisme.

René Legendre était né à Paris le 7 octobre 1880. Il fut professeur à l'Institut océanographique et directeur du Laboratoire maritime du Collège de France à Concarneau, après avoir été pendant plus de quinze ans chef des Services techniques de l'Office national des Recherches et Inventions et avoir débuté comme préparateur à la chaire de Physiologie générale du Muséum national d'Histoire naturelle.

Toute la carrière scientifique de M. Legendre est une preuve éclatante qu'on ne saurait établir des barrières entre les diverses disciplines, ni entre les sciences pures et les sciences appliquées.

Après avoir poursuivi des recherches d'histophysiologie nerveuse et y avoir trouvé le sujet de sa thèse, après s'être attelé en physiologie expérimentale à l'étude du sommeil — problème complexe qui touche à toutes les fonctions de l'organisme — il s'orienta progressivement vers la biologie générale. Il entreprit alors l'inventaire biologique de la région de Concarneau, à la fois sur le plan faunistique et sur le plan écologique et, à l'occasion de ses travaux de recherches sur l'eau de mer, il fut amené à vulgariser, le premier en France, la notion du pH qui était née au Danemark peu de temps avant la guerre. Il souligna les multiples problèmes biologiques qui sont liés au pH de l'eau de mer.

Mais les événements qui bouleversèrent alors l'Europe amenèrent Legendre à aborder la biologie appliquée où son activité trouve un terrain particulièrement fécond en découvertes et en résultats. Ses recherches, trop nombreuses, ne peuvent être citées ici toutes, mais, dans cette Assemblée, nous devons insister plus spécialement sur celles qui eurent une grosse répercussion sur notre Agriculture ou, plus exactement, sur une meilleure utilisation des produits agricoles.

Tout d'abord, dois-je rappeler que c'est à René Legendre, en collaboration avec Lapicque, que nous avons dû de pouvoir apprécier, au cours de la guerre 1914-1918, une amélioration remarquable de la qualité du pain par addition d'eau de chaux à la farine ou aux recoupettes destinées à y être mélangées. Nous eûmes alors le « pain français » dont la fabrication était alors recommandée par le Ministère du Ravitaillement.

Ayant ainsi abordé avec succès les problèmes qui intéressaient ce département, Legendre fut appelé à faire ressortir le rôle joué, dans le conflit, par les données physiologiques en publiant *Alimentation et Ravitaillement*, ouvrage qui fut préfacé par Ch. Richet et que vous avez récompensé en 1921 par l'attribution d'une médaille d'or.

Puis, reprenant méthodiquement la question qui domine tous les problèmes de l'alimentation, celle du blé, il chercha à supprimer une des causes des pertes les plus importantes : les moisissures et les fermentations. Une étude approfondie montra que l'on se trouvait en présence d'un phénomène essentiel de transformation diastasique de l'amidon, surtout sensible au pH 5. Si par alcalinisation ce pH est porté à 8, les moisissures et beaucoup de bactéries ne peuvent plus se développer. Il suffit donc d'ajouter aux grains humides un mélange alcalin (carbonate de soude et chaux pulvérisée) à raison de 25 à 30 grammes par quintal pour que l'eau mouillante des grains atteigne au pH 8. Cette importante découverte est maintenant appliquée depuis longtemps au transport des grains les plus divers à grande distance et pour une certaine durée.

Le pH a également une grande influence en panification par son action sur les propriétés du gluten et sur l'activité diastasique de la levure. L'ensemble des observations de Legendre sur ces questions a fait l'objet d'une excellente mise au point intitulée : *Les céréales, biologie et application*, publiée en 1935.

Les propriétés du pH furent également étudiées avec bonheur pour supprimer la corrosion des métaux, pour régulariser la précipitation des argiles, pour conserver en stock la paille mélassée, pour améliorer les qualités du papier, pour reconnaître l'ancienneté des bois.

Mais l'activité scientifique de René Legendre ne s'est pas contentée de ces résultats qui eurent une si heureuse influence sur diverses branches de notre industrie et je dois citer, au moins pour mémoire, ses remarquables travaux destinés à secourir efficacement les asphyxiés, qu'il s'agisse dans la vie courante des intoxiqués par l'oxyde de carbone, en particulier, ou des gazés de guerre. On ne saura jamais combien de vies humaines ont été sauvées, au cours de la guerre 1914-1918 plus particulièrement, grâce aux recherches de Legendre.

Enfin, il faut signaler également le rôle important joué par notre éminent et regretté confrère, en vue du développement de la consommation du poisson et de sa conservation. C'est lui qui, avec le Dr Chevallier, a mis au point le séchage du poisson ainsi que la méthode de préparation en boîtes de fer-blanc des conserves de crustacés, en les faisant cuire dans un jus légèrement acide, ce qui a pour but d'empêcher le noircissement du récipient et du liquide et, en même temps, donne au produit une meilleure odeur et une meilleure saveur.

Dans ce court exposé je n'ai voulu rappeler que les activités d'ordre général de notre confrère. D'autres diront l'œuvre qu'il laisse, dans des domaines extrêmement divers et plus particulièrement dans les recherches marines auxquelles il consacra la plus grande partie de son temps au cours des trente dernières années.

René Legendre était très fier d'appartenir à notre Compagnie depuis 1946 et s'il ne fut pas aussi fidèle aux séances qu'il l'eût désiré, ce n'était que la précarité de sa santé qui le retenait loin de nous. En le perdant nous sommes privés par le destin d'un conseiller averti et d'un ami sûr et affable et le souvenir qu'il laisse est celui d'un homme de Sciences foncièrement droit, toujours préoccupé par l'alliance de la théorie et de la pratique, à tel point qu'il a pu écrire : « La rencontre, la pénétration des Sciences pures et de leurs applications que la guerre imposa à notre génération, si elle a ses dangers, a bien aussi ses avantages. C'est un merveilleux contact avec le réel; elle empêche le savant de s'égarer en l'astreignant constamment au contrôle de l'expérience; elle lui fournit des moyens d'action à une plus grande échelle; elle peut même lui suggérer des points de vue théoriques nouveaux. »

M. le Président. — Je remercie M. Vayssière du bel éloge qu'il vient de faire de notre regretté confrère.

Notre Compagnie s'associe aux sentiments qu'il vient d'exprimer et prie M^me^ Legendre et sa fille d'agréer ses plus vives condoléances.

OUVRAGES REÇUS

M. le Vice-Secrétaire — Le Service d'étude et de documentation du Ministère de l'Agriculture fait parvenir à l'Académie son *Enquête sur la presse agricole 1952-1953*, instrument de travail très utile comprenant des indications précises à la fois sur la presse agricole non spécialisée de diffusion nationale, la presse agricole spécialisée et la presse agricole non spécialisée régionale.

L'Institut national pour l'étude agronomique du Congo belge publie une importante étude sur *L'alimentation minérale du cacaoyer* sous la direction de M. M. V. Homès, professeur à l'Université Libre de Bruxelles.

Le dernier bulletin des *Publications techniques de l'Institut belge pour l'amélioration de la betterave* (juillet-août-septembre 1953) comporte deux études : l'une sur l'influence du type de sol et du sous-solage d'une colluvion sur la végétation de la betterave en 1952, l'autre sur les résultats d'une expérience factorielle, effectuée en 1952, en vue d'établir les relations entre le type de variétés, la fumure azotée minérale de la betterave sucrière et la date de l'arrachage.

Dans les publications des *Chambres d'Agriculture*, on peut signaler l'importante conférence de M. M. Heger, ministre de l'agriculture du royaume de Belgique sur l'*Agriculture belge*, ainsi que le compte rendu des *Journées d'études sur les appellations d'origine agricoles* des 25 et 26 novembre 1953.

M. A. Théaud, expert-comptable, adresse, à la suite de documents antérieurs, le résultat comparatif de l'exercice 1951-1952 des exploitations dont il établit la comptabilité.

M. J. Ch. Magnan, membre étranger, nous fait parvenir plusieurs brochures publiées par le Ministère de l'Agriculture de la province de Québec notamment une étude sur la destruction prématurée des fanes de pommes de terre.

L'association suisse pour l'essai et l'approvisionnement de semences de pommes de terre adresse son 17^e^ rapport d'activité.

La Division de l'agriculture et de l'élevage du Maroc publie une *Étude des sols du périmètre irrigable des Béni Amir - Béni Moussa.*

M. R. Giscard, membre de la Chambre française d'agriculture de Rabat, envoie des études consacrées à la *revivification des terres désertifiées au Maroc* et à l'*extension des cultures fourragères au Maroc.*

EN BELGIQUE : LA PRODUCTION DU SUCRE. LA FIXATION DU PRIX DES BETTERAVES SUCRIÈRES

M. J. Vander Vaeren, *membre étranger.* — La culture de la betterave sucrière est pratiquée dans nos sols argileux de la région poldérienne (maritime et fluviale) et nos sols sablo-limoneux et limoneux du centre du pays où se trouvent nos sucreries. Celles-ci sont actuellement à peu près toutes fédérées (1).

(1) Nous comptions 121 sucreries en 1900; 50 en 1937; 33 en 1950. Le centre sucrier le plus important se trouve aux Raffineries de Tirlemont (Brabant).

La surface plantée en betteraves sucrières et les rendements moyens atteignaient :

	Surfaces	Rendements moyens par ha.	Richesse saccharine moyenne
	ha.	kg.	%
1846.	2.126	35.500	8,10
1866.	18.000	30.700	10,12
1880.	32.600	31.600	10,12
1895.	54.000	31.000	12,13
1910.	60.200	30.000	14
1930.	52.900	27.200	15,16
1952.	63.900	34.300	15,90
1953.	58.800	42.000	15 à 17

Notre production sucrière, nos besoins alimentaires et industriels, nos exportations étaient durant les dernières années :

	Besoins	Production	Exportation
	t.	t.	t.
1948.	240.000	233.000	
1949.	268.000	307.000	
1950.	251.000	399.000	167.000
1951.	229.000	239.000	16.000
1952.	223.000	288.000	95.000
1953.	±230.000	360.000	50.000

Les campagnes 1952 et 1953 ont donné respectivement 288.000 et 360.000 tonnes de sucre laissant par rapport à nos besoins des excédents de 65.000 et 130.000 tonnes.

Le prix du marché mondial du sucre est actuellement d'environ 5 fr. 40 brut le kilo ou 4 fr. 80 net, alors que sur notre marché intérieur, protégé par un droit d'entrée de 3 francs au kilo, le sucre coûte environ 8 fr. 30 à 8 fr. 40.

Au début de l'année agricole 1953, en tenant compte des excédents de production sucrière de 1952 et des prix du marché mondial, des groupements de planteurs ont convenu de limiter les plantations à la surface moyenne des dernières années, de manière à ne pas dépasser la production totale de 250.000 tonnes de sucre, celle-ci constituant la quantité jugée suffisante pour couvrir la consommation nationale. Les betteraves produites dans les limites de ce contingentement accepté volontairement, seraient payées au prix intérieur protégé par le droit d'entrée de 3 francs au kilo; celles produites en sus de ce contingentement intérieur subiraient la dépréciation du prix mondial du sucre. Toutefois par esprit de solidarité et pour ne pas exclure de nouveaux producteurs de betteraves des prix avantageux du marché intérieur, la convention précitée tabla sur une production totale en contingent de 265.000 tonnes et réduisit en moyenne d'environ 10 p. 100 (de 9,5 à 11 %) la surface à planter par chacun des anciens planteurs.

Le prix des betteraves n'était pas encore fixé au moment des fournitures, malgré plusieurs réunions au cours desquelles les représentants des industriels proposèrent de payer les betteraves à 15,5 p. 100 à un prix voisin de 70 p. 100 du prix mondial du sucre (augmenté de 3 fr. par kilo pour le marché intérieur), alors que les planteurs demandaient environ 75 p. 100 de ce prix.

Entre temps et pour aider les agriculteurs locataires, qui ont généralement leurs fermages à payer à fin novembre, les sucriers décidèrent de

leur verser à partir du 15 décembre, des acomptes représentant de 420 à 450 francs les 1.000 kilogrammes à 15,5 p. 100 de sucre.

A fin décembre 1953 les pourparlers entre parties n'ayant pas abouti, un arbitrage a été confié de commun accord au secrétaire général du Ministère des Affaires économiques, le Baron Snoy d'Oppuers, réputé pour sa compétence, son désintéressement et son dévouement aux intérêts généraux du pays.

L'arbitre a rendu sa sentence le 20 janvier 1954. Cette sentence peut se résumer comme suit :

« Le taux de base du barème applicable au calcul du prix des betteraves sucrières à 15,5 p. 100 de la récolte de 1953 est fixé à 73 p. 100 du prix du sucre cristallisé lorsque celui-ci s'établit à un cours intérieur moyen de 840 francs les 100 kilos parité Anvers par eau, cote acheteur ou nominale, étant entendu que ce cours subira une augmentation ou une réduction de 1 p. 100 par tranche de 40 francs de hausse ou de baisse du prix du sucre. Ce barème est applicable aux betteraves livrées hors contingent ou dans le contingent. »

Calcul du prix des betteraves :

En basant les calculs des prix sur :

1° la décision arbitrale du 20 janvier 1954;

2° les conventions amiables de contingentement des plantations prises par les planteurs;

3° les chiffres de 1953 relatifs à la production sucrière (360.000 t.) et à une consommation intérieure de 240.000 tonnes;

4° une exportation qui, par l'accord international du sucre signé à Londres le 24 août 1953, a été fixée à 50.000 tonnes pour 1953 et à 42.500 t. pour 1954, les prix à payer pour les betteraves de la campagne 1953 seront approximativement les suivants :

1° *Betteraves fournies en contingent national :*

— à 15,5 p. 100 de sucre : 575 francs belges les 1.000 kilogrammes,
— à 16,5 p. 100 de sucre : 626 francs belges les 1.000 kilogrammes,
— à 17,2 p. 100 de sucre : 666 francs belges les 1.000 kilogrammes.

2° *Betteraves fournies en sus du contingent :*

— à 15,5 p. 100 de sucre : 360 francs belges les 1.000 kilogrammes,
— à 16,5 p. 100 de sucre : 384 francs belges les 1.000 kilogrammes,
— à 17,2 p. 100 de sucre : 408 francs belges les 1.000 kilogrammes.

3° *Prix moyen général des fournitures de 1953 :*

— à 15,5 p. 100 de sucre : 510 francs belges les 1.000 kilogrammes,
— à 16,5 p. 100 de sucre : 562 francs belges les 1.000 kilogrammes,
— à 17,2 p. 100 de sucre :598 francs belges les 1.000 kilogrammes.

***

Pour les plantations de 1954 nos agriculteurs betteraviers demandent que les conditions des contrats — notamment les prix de base — soient connues le plus tôt possible et en tout cas avant l'époque de la plantation, afin qu'ils puissent prendre leurs dispositions en conséquence.

Malgré les avantages incontestables de la culture betteravière : 1° productivité accrue du sol (due aux labours profonds, aux fortes fumures, aux sarclages et binages); 2° valeur fourragère des collets, feuilles, pulpes et racines (bien que la conservation et l'affouragement de celles-ci puissent offrir quelque difficulté) — il est actuellement conseillé aux agriculteurs, vu le prix mondial du sucre, de ne pas étendre leur culture de betteraves sucrières pour la sucrerie, mais plutôt de la restreindre modé-

rément — de 10 p. 100 en moyenne — pour que la surface totale plantée ne dépasse pas les 50.000-55.000 hectares suffisants pour couvrir les besoins intérieurs en sucre. Les terres non plantées en betteraves sucrières pourraient utilement être occupées par une production fourragère (prairies temporaires, choux moellier, etc.) à ensiler pour l'hiver en vue de remplacer le manquant en pulpes de sucrerie.

***

La Commission Nationale du sucre réunie le jeudi 11 février 1954, donnant satisfaction au vœu formulé par les planteurs, a arrêté comme suit les prix de fourniture des betteraves sucrières pour la campagne 1954 : 75 p. 100 du prix intérieur du sucre (actuellement 840 fr. les 100 kg. de sucre cristallisé) et variation de 1 p. 100 en plus ou en moins par tranche de 40 francs.

Le contingent national de production est fixé à 275.000 tonnes, ce qui correspond à une consommation intérieure de 230.000 tonnes et une exportation de 45.000 tonnes.

L'ÉLEVAGE DU MOUTON EN PLEIN AIR

M. de Bruchard. — Nous avons à diverses reprises fait allusion, dans plusieurs communications ayant pour objet des aspects divers de l'économie du bétail, à l'élevage du mouton en plein air et signalé l'importance croissante d'exploiter de cette façon les ovins dans certaines régions. Une excellente étude, due à M. J.-P. Sulzer, ingénieur agronome, a paru au cours de 1953, dans la revue *La Potasse*, à la suite d'une visite de divers élevages de la région de Bellac en Haute-Vienne organisée par la section ovine de la C. G. A. de ce département.

Ce nouveau mode d'élevage est signalé dans des régions très diverses de notre pays, mais ce sont dans les régions de polyculture au sol naturellement pauvre du centre qu'il est le plus pratiqué et se développe.

Je ne parlerai pas des élevages de Normandie, où la clémence du climat, la richesse des herbages en font une région privilégiée pour tous les élevages en plein air.

Dans le centre, région limousine au climat très rude, au sol naturellement pauvre, les premiers essais ont été tentés en 1930, en Corrèze, à Lissac exactement, par un éleveur de moutons audacieux, M. de Tisseuil, sur une toute petite échelle; les résultats ayant été encourageants, il a persévéré tant dans ce département que dans la Basse-Marche (région de Bellac).

En 1931, M. Reille Soult, qui avait acquis des connaissances très étendues sur l'élevage du mouton en plein air pendant un long séjour en Patagonie, frappé du peu de rendement des terres du Montmorillonnais, département de la Vienne, et persuadé qu'elles pouvaient assurer une rentabilité meilleure par l'élevage du mouton en plein air, met à profit l'expérience qu'il avait acquise, et avec une foi extraordinaire dans la réussite, qui a toujours fait mon admiration, couche en herbe les terres très pauvres de la propriété qu'il exploitait dans cette région, il les clôture en parcs, et fait l'élevage en plein air.

Son voisin, M. de Boisgrollier, l'éleveur bien connu de moutons de la race de la Charmoise, convaincu par M. Reille Soult, suit son exemple, et, dès 1932, ces trois éleveurs, de Tesseuil en Haute-Vienne et Corrèze, Reille Soult et de Boisgrollier en Montmorillonnais, poussent très activement cet élevage sur une grande échelle.

On peut donc dire que le véritable départ de l'élevage du mouton en plein air à notre époque remonte à 1932.

Depuis cette date, ce genre d'élevage est en très grande augmentation dans les départements du centre suivants : Corrèze, Creuse, nord de la Charente, nord-ouest de la Dordogne, sud de la Vienne et surtout en Haute-Vienne. Ce dernier département est celui qui comporte et de beaucoup le plus grand nombre de ces élevages. Il faut en signaler quelques-uns dans les départements suivants : Allier, Côte-d'Or, Yonne, Cher, Seine-et-Oise, Oise vers Songeons, Manche. Il en existe certainement dans d'autres régions mais qui ne nous sont pas connus.

Dans la région limousine ce mode d'élevage n'est pas l'apanage des seules grandes exploitations. Ces dernières années, des propriétaires de petits ou moyens domaines adoptent cette pratique; ils clôturent 10 à 15 hectares de leur sol et le mettent en herbe pour le mouton. Ils conservent quelques hectares de leurs meilleures terres et prairies pour les cultiver et entretenir seulement quelques bovins (vaches). Les terres réservées à la culture sont mieux fumées, mieux entretenues et donnent un meilleur rendement.

Que faut-il entendre par élevage en plein air?

L'expression « élevage en plein air » correspond bien strictement à la façon dont cette méthode est pratiquée. Les troupeaux de moutons demeurent jour et nuit, printemps, été, automne et hiver, dehors en plein air, sans aucun abri couvert, malgré pluie, neige et gelée, parqués dans les herbages clôturés qui leur sont destinés.

Ils vivent en toute saison dans ces parcs spécialement aménagés, de la seule herbe qu'ils y trouvent; une seule exception est faite, lorsque la couche de neige vient à recouvrir trop longtemps le sol, une aide de nourriture est apportée au troupeau par du foin épandu sur la neige, ou mieux une distribution de farineux.

Agnelage-agneaux. — L'agnelage est généralement réglé de façon à commencer dans la deuxième quinzaine de mars. Les béliers sont donc lâchés dans les parcs avec les brebis vers la mi-octobre. L'agnelage se fait en plein air dans le parc herbage où vivent les mères brebis, sans l'aide de personne. Le surveillant berger visite plus souvent pendant cette période les pâtures pour surveiller les accidents possibles d'agnelage. Ils sont en fait très rares, les agneaux aussitôt nés ne reçoivent aucun soin, ils restent dans la pâture avec les mères quelque temps qu'il fasse. J'ai vu personnellement naître en herbage fin mars des agneaux, par de fortes bourrasques de neige du reste de peu de durée à cette époque. Personne ne s'en occupait, après avoir été léchés par les mères alors qu'ils étaient étendus sur le sol, peu de temps après ils se relevaient et tétaient. Le lendemain, ils suivaient leur mère. Toutefois si l'agnelage commence très tôt et si la température est rigoureuse, certains éleveurs établissent des abris provisoires à cheval sur la séparation de deux parcs où les mères agnelantes pourront s'abriter.

Est-ce le fait de l'élevage en plein air ou des croisements de race pratiqués, ce qui est certain c'est que les agnelages doubles sont fréquents, et qu'il n'est pas rare de constater des troupeaux, dans lesquels les agneaux jumeaux étant nombreux il existe plus d'agneaux que de mères brebis. L'étude parue dans la revue *La Potasse* citée plus haut indique en Basse-Marche un troupeau croisement Charmoise, Texel, Southdown, où l'an dernier il y avait eu une moyenne de 145 agneaux pour 100 mères.

Au moment de l'agnelage, début du printemps, on fait passer les brebis mères des parcs où elles se trouvent, dans d'autres parcs voisins laissés au repos depuis quelques semaines. Elles y paissent les jeunes pointes d'herbe facteur primordial pour nourrir les agneaux à partir du troisième ou quatrième jour; aussi des praticiens pensent que l'agnelage à partir du début avril est préférable à un agnelage plus précoce.

Dans les cas de jumeaux nombreux les brebis et leurs agneaux sont

mis à part du reste du troupeau dans un parc, de façon à donner à ces derniers, à l'aide d'un système approprié, les séparant momentanément des mères, un complément de pâtée farineuse pendant quelque temps. Cette séparation permet aussi de sélectionner les mères et leurs agneaux, les naissances doubles révélant probablement un caractère héréditaire.

Les agneaux vivent donc avec les mères et uniquement de leur lait et de la jeune herbe qu'ils trouvent dans les parcs pâturages, c'est le moment où il faut faire passer les uns et les autres rapidement d'un parc dans l'autre pour qu'ils bénéficient de la qualité de la jeune herbe.

Ces agneaux sont bons à vendre vers l'âge de 3 mois ½, ils pèsent à ce moment une moyenne de 28 à 30 kilogrammes, parfois plus. Il n'est pas indiqué de les garder plus longtemps car s'ils gagnent en poids, ils perdent en qualité. La castration des mâles et l'écourtage des agnelles se font à des âges qui diffèrent suivant les éleveurs.

Le choix des agnelles de remplacement se fait courant juillet. Elles reçoivent en général de fin novembre au 15 mars une ration de suralimentation de tourteaux.

La race. — La question est complexe suivant les régions.

C'est nettement la race de la Charmoise ou des croisements issus de béliers Charmois que l'on trouve le plus fréquemment dans les élevages de mouton de plein air des départements de la région limousine et limitrophes. Cependant des éleveurs ont porté leur choix sur la race Southdown, et disent qu'elle s'adapte bien à cette sorte d'élevage. En plus des qualités de boucherie ils apprécient le fait que les agneaux naissent avec une légère toison. Un éleveur de la région de la Basse Marche fait un croisement, Charmoise-Southdown-Texel, il obtient de nombreux jumeaux.

En pratique, beaucoup d'éleveurs de moutons en plein air de la région indiquée, sont partis de femelles de race du pays qui ont la réputation d'être bonnes laitières, pour tendre à obtenir des troupeaux améliorés par croisement continu avec des béliers Charmois ou Southdown, les croisements Charmois ou les Charmois purs étant de beaucoup les plus nombreux.

Dans les autres départements déjà cités comme faisant de l'élevage du mouton en plein air, dans l'Oise ce sont des troupeaux soit de Texel, soit de croisés Charmois-Southdwon, qui sont exploités; dans la Seine-et-Oise et la Manche, c'est la race de Texel.

Nous n'avons pas pu avoir de renseignements précis sur les races de moutons de plein air exploitées dans les autres départements cités précédemment.

Les troupeaux sont surveillés de très près par le berger de façon à déceler les brebis mauvaises laitières, les boiteuses chroniques, les agneaux déficients, etc. La visite matinale, alors que les animaux paissent tranquillement en ordre dispersé, est la meilleure pour compter les bêtes d'abord et les observer ensuite. Une autre visite le soir est aussi pratiquée.

Clôtures. — Le système des clôtures des parcs a une grande importance; elles doivent être soigneusement établies, surveillées et entretenues, pour éviter que les brebis ne s'échappent. C'est une grosse mise de fonds au départ. Les éleveurs, après avoir cherché le meilleur et plus économique mode de clôture, paraissent s'être ralliés, à un système qui dans l'ensemble peut se résumer ainsi.

Des poteaux d'angle en bois assez volumineux et établis de telle façon qu'ils puissent supporter une forte tension sont enfouis assez profondément dans le sol; des piquets de moindre diamètre sont également enfoncés en terre à des distances variables mais assez éloignées, car ils ne servent que de support aux fils de fer. L'emploi de la ronce artificielle est complètement prohibé, on se sert de fils lisses de petit diamètre mais très résistants, connus dans le commerce sous le nom « de fils galvanisés clair ». A l'aide d'un appareil spécial très puissant ces fils sont tendus à 8 ou 10 centimètres d'intervalle, de façon à ce qu'une fois la tension achevée

ils résonnent en les tirant à la main comme des cordes à violons. Le seul secret de la résistance de ce mode de clôture réside dans la tension qui doit être surveillée soigneusement. Entre les poteaux intermédiaires on adapte des lattes attachées par du laiton, aux fils tendus pour maintenir l'écartement entre eux.

Sans qu'il s'agisse de clôture au sens propre du mot, nous signalons que dans l'élevage en plein air deux écueils sont à éviter pour les ovins : les grands vents et un excès de soleil.

Il est donc nécessaire autant que possible, lorsqu'on aménage les parcs, d'établir les clôtures en fils de fer de plus près possible des abris naturels existants à proximité des pâtures : haies vives, bois.

Les ennemis de l'élevage du mouton en plain air. — Ce mode d'élevage ne supprime malheureusement pas les maladies parasitaires et autres des moutons.

Outre le piétin on retrouve la grande et la petite douve, la strongylase pulmonaire et gastro-intestinale.

Certains éleveurs traitent contre la grande et la petite douve deux fois par an, fin octobre et fin novembre.

D'autres traitent beaucoup plus fréquemment contre la petite douve, excepté un mois avant et après l'agnelage.

La grande douve, d'une manière générale, est bien moins dangereuse et les traitements la combattent d'une façon efficace, sans cependant la faire disparaître complètement.

Contre les strongles gastro-intertinaux le traitement est appliqué en général, aux agneaux et agnelles de lait, en fin avril et en fin mai ; pour les brebis et béliers, fin juin ; pour les agnelles de remplacement, fin septembre et décembre.

Quelques éleveurs traitent les agneaux seuls contre la strongylase pulmonaire, les brebis paraissant bien se défendre contre ce parasite.

Certains éleveurs pratiquent les bains antiparasitaires.

Quant aux maladies de carence, retournement du vagin, entérotoxémie, tæniasis de l'agneau, coccidiose, distomatose des adultes ; un des principaux éleveurs de plein air, qui exploite en Haute-Vienne et en Corrèze, nous a indiqué que par l'application régulière sur ses herbages de la chaux à raison de 2.500 kilogrammes à l'hectare tous les trois ans, il s'est rendu complètement maître de ces maladies qui n'existent plus dans ses troupeaux.

En dehors des maladies, les plus grands ennemis de l'élevage du mouton en plein air sont les chiens errants qui parfois font de véritables hécatombes dans les parcs.

Comment constituer numériquement un troupeau d'élevage en plein air et la répartir sur une surface donnée. — Il faut partir du principe que la charge des herbages suivant leur qualité est basée sur 3 têtes ½ à 4 têtes de brebis à l'hectare.

La bonne réussite étant fonction de la très bonne alimentation du troupeau, il est préférable de charger plutôt moins que trop. Pour 50 à 60 brebis il faut donc compter environ 15 hectares d'herbage.

Cette superficie est subdivisée en 3 et mieux 4 parcs d'égale surface (4 à 5 ha.). Les animaux sont changés de parc chaque semaine.

La lutte terminée, les béliers sont retirés des troupeaux et placés dans des parcs d'une superficie appropriée à leur nombre et soumis à la rotation hebdomadaire des diverses pâtures qui leur sont destinées.

Tous les parcs doivent être et sont abondamment pourvus d'eau. S'il n'existe pas d'eau courante, on a recours aux abreuvoirs artificiels avec robinets flotteurs. Il est indispensable de veiller strictement à ce que ces abreuvoirs cuves soient continuellement munis d'eau.

Dans chaque parc un support de sel est aménagé, de façon à ce que les animaux aient toujours à leur disposition des pierres de sel.

Avant de dire quelques mots sur la qualité des herbages de la région limousine sur lesquels vivent les moutons en plein air et ce qui est conseillé pour leur entretien et leur amélioration, nous signalons que la tonte des brebis et béliers a lieu dans les premiers jours de mai. Celle des agnelles de remplacement au début de septembre. La laine de plein air très appréciée, se vend plus cher que la laine d'élevage mixte.

Nature et entretien des herbages. — Au cours de la visite de divers élevages de moutons en plein air dans la Basse Marche, région de Bellac, que nous avons déjà mentionnée, M. Rougerie, directeur adjoint des Services agricoles de la Haute-Vienne, a commenté la nature et la qualité des divers herbages des élevages de plein air visités.

Ces observations concernant cette région peuvent d'une façon générale s'appliquer à toute la région limousine et circonvoisine où l'élevage du mouton en plein air est pratiqué.

Il divise les herbages en 4 zones :

a) près des bâtiments de fermes ray-grass, pâturin, trèfle blanc et autres légumineuses;

b) dans un secteur plus éloigné le ray-grass tend à disparaître ou disparaît, le trèfle blanc est bien moins abondant, l'agrostis domine ;

c) plus bas la barbe de chèvre apparaît, alors que le trèfle blanc disparaît;

d) dans les fonds on trouve joncs, renoncules, molinies, nards, carex.

Des procédés différents d'améliorations sont donc nécessaires pour chacune de ces zones, tout en se souvenant que les facteurs prinipaux d'amélioration dans ces sols granitiques ou schisteux sont la chaux, l'eau courante et non stagnante sous le gazon, les fumures organiques et minérales.

Le pH des prairies limousines variant entre 4,9 et 7, il s'en suit que des chaulages abondants et fréquents sont indispensables pour améliorer la composition de ces pâtures et ne pas s'exposer par la suite à des mécomptes onéreux dans l'élevage du mouton en plein air. Cette pratique sera déjà un très grand pas de fait pour l'amélioration de ces pâturages et le maintien d'une juste proportion de bonnes graminées et de légumineuses.

La qualité des eaux est très variable suivant leur provenance. Dans tous les cas, là où il y a trop d'eau et là où elle stagne, les drainages étant impossibles à cause de leur prix actuel, des saignées ou rigoles rapprochées doivent être pratiquées pour en assurer l'écoulement.

Les fumures organiques (composts) ne doivent pas être abandonnées.

Enfin, les fumures minérales, les scories spécialement, pour apporter l'acide phosphorique, ne doivent pas être négligées.

Enfin, et beaucoup d'éleveurs de moutons en plein air y veillent, le parcage réitéré par les moutons d'herbages qui ne sont pas livrés à la fauche, facilite la végétation des fougères, genêts, ronces, chardons, ajoncs, orties, joncs.

Leur destruction est indispensable, elle est assez facilement obtenue pour la plupart de ces plantes par l'application de certains herbicides à caractère hormonal. L'application régulière de la chaux et des scories maintient la disparition de ces plantes ennemies des herbages.

C'est, pensons-nous, sur ces sages conseils que doivent se pencher, pour les mettre en pratique, les éleveurs de moutons en plein air, s'ils veulent, sans danger pour l'avenir de leurs troupeaux, poursuivre ce genre d'élevage qui jusqu'à maintenant est pour eux une source de revenus appréciable, alors que le mode ancestral d'exploitation de ces régions, cultures à petits rendements et élevage des bovins en demi-stabulation, accompagnés d'une disparition de plus en plus rapide de la jeune population rurale, voit diminuer de plus en plus et d'une façon inquiétante la rentabilité de plus en plus précaire des exploitations limousines.

L'élevage du mouton en plein air a ses avantages et ses inconvénients. Ce n'est pas une panacée, mais avec une main-d'œuvre très réduite, il permet de maintenir en production des sols qui, de plus en plus abandonnés, reviendraient à la friche. Sa rentabilité pour les éleveurs qui le pratiquent d'une façon rationnelle est certaine pour le moment, elle doit se prolonger pour ceux qui sauront améliorer et maintenir la qualité de leurs herbages, facteurs de troupeaux sains.

Cette pratique est née et se développe dans ces régions par suite des difficultés d'exploitation en métayage, consécutives à la loi sur le fermage, du manque de plus en plus accentué de main-d'œuvre agricole et, par suite de l'abolissement progressif et rapide que s'en suit de la rentabilité de la terre pour les propriétaires.

Il est certain que l'élevage du mouton en plein air arrive à modifier progressivement l'aspect économique et cultural de toute une région.

Ce mode d'élevage a eu comme parallèle et conséquence la création d'un important syndicat d'éleveurs de moutons en plein air et d'une coopérative d'éleveurs de moutons en plein air. L'action de cette dernière s'exerce au profit de ses adhérents à partir de la création des élevages en passant par la surveillance technique de l'élevage des troupeaux au cours de l'année jusques et y compris l'abattage et la vente des animaux à Paris.

L'organisation, l'activité, les services rendus par ce syndicat et l'application originale de la conception coopérative à l'élevage du mouton en plein air feront l'objet d'une communication ultérieure, celle-ci ayant été déjà bien longue.

M. le Président. — J'aime, vous le savez, mes chers confrères, remonter dans les siècles, et je voudrais donc faire remarquer que l'élevage en plein air n'est pas un procédé tout à fait nouveau. Il est rare, voyez-vous, que nous trouvions de vraies nouveautés en matière de procédés culturaux.

Au moyen âge, on faisait l'élevage en plein air pendant une grande partie de l'année, c'est-à-dire tout le temps où l'on pouvait, dans des endroits étendus, mener les moutons. On réunissait souvent les troupeaux d'un village, même au besoin, de toute une série de villages, sous la conduite d'un berger qui était un véritable maître technicien.

Le métier de berger était autrefois très apprécié; témoin, le traité du *Bon Berger*, de Jean de Brie, écrit sous Charles V et resté célèbre dans l'agronomie et la littérature médiévales. Le berger se déplaçait avec son troupeau et ne rentrait pas le soir. Il couchait dans une cahute de bois montée sur de petites roues, qu'il déplaçait avec lui, à mesure que le troupeau avançait sur le pâturage.

Il en était, d'ailleurs, de même pour le porc de plein air, lui aussi très répandu autrefois; on lâchait les porcs dans les pâtures et dans les bois, où on les laissait en liberté, s'y appariant même souvent avec le sanglier.

Tous ces procédés sont aujourd'hui reprtis par les anglo-saxons, auxquels on attribue parfois le mérite de les avoir inventés, alors qu'en réalité, c'était déjà la pratique de nos pères. On les a seulement plus ou moins perfectionnés de nos jours en leur donnant une allure plus raisonnée ou plus scientifique.

DÉCLARATION DE VACANCES

Les Présidents des Sections de Grande Culture et d'Économie des Animaux prient l'académie de déclarer vacantes les places de membres titulaires laissées libres respectivement par la mort de MM. Pierre DE MONICAULT et Maurice PIETTRE.

(*Approuvé.*)

BIBLIOGRAPHIE D'ENSEMBLE

(Ouvrages reçus pendant le mois de février)

Pratt (Robertson) et Dufrenoy (Jean). — *Antibiotics*, 2e édition, ouvrage relié, 395 pages, 87 illustrations. Philadelphia, London, Montréal, J. B. Lippincott Company. (Présenté par M. Javillier.)

Pirou (Gaëtan). — *Traité d'économie politique. L'agriculture et le commerce*, 2e édition, revue et complétée par MM. F. Houiller et P. Benaerts. Volume de 386 pages. Recueil Sirey, 22, rue Soufflot, Paris-5e. (Présenté par M. P. Fromont.)

Direction générale du Génie rural et de l'Hydraulique agricole. — *Comment construire, moderniser, entretenir la maison rurale.* Brochure de vulgarisation, 124 pages, ornée de 49 plans et figures. Section technique de l'habitat rural. Ministère de l'Agriculture, 78, rue de Varenne, Paris-7e.

Société d'Horticulture d'Orléans et du Loiret. — *Journées fruitières régionales* (Orléans, 24-26 octobre 1953). Opuscule de 78 pages. Compte rendu du Congrès régional d'Arboriculture, 61, boulevard Alexandre-Martin, Orléans.

Grillat (Georges). — *L'étude des sols du périmètre irrigable des Beni Amir-Beni Moussa.* Brochure de 124 pages, avec tableaux, cartes et graphiques. Service de la Recherche agronomique et de l'Expérimentation agricole, Rabat, 1953. (Signalé par M. Maspétiol.)

Giscard (R.). — *Nourrissez votre bétail.* Étude extraite du Bulletin de la Chambre d'Agriculture de Rabat, du Rharb et d'Ouezzan, octobre 1953, n° 185.

— *La revivification des terres désertifiées au Maroc.* Étude extraite du Bulletin économique et social du Maroc, 3e trimestre 1952, **15**, n° 55.

— *L'extension des cultures fourragères est en nette progression au Maroc.* Étude extraite du Bulletin de la Société des agriculteurs du Maroc, octobre 1953, n° 53.

Service d'Études et de Documentation du Ministère de l'Agriculture. — *Enquête sur la Presse agricole* (1952-1953). Document de 119 pages, 78, rue de Varenne, Paris-7e. (Présenté par M. Maspétiol.)

Simon (M.). — *L'influence du type de sol et de sous-solage d'une collusion sur la végétation de la betterave en 1952. Résultats d'essais effectués en terre limoneuse.* Institut belge pour l'amélioration de la betterave. Tirlemont, 55, rue du Moulin (Belgique).

Roussel (N.). — *Résultats d'une expérience factorielle effectuée en 1952 dans le but d'établir les relations entre le type de variétés, la fumure azotée minérale de la betterave sucrière et la date de l'arrachage.* Institut belge pour l'amélioration de la betterave, 55, rue du Moulin à Tirlemont (Belgique).

Homès (Marcel V.). — *L'alimentation minérale du cacaoyer.* Brochure de 128 pages. Institut national pour l'étude agronomique du Congo belge. Série n° 58, 1953, prix 125 francs, 12, rue aux Laines, Bruxelles.

IMPRIMÉ PAR L'IMPRIMERIE ALENÇONNAISE
MAISON POULET-MALASSIS, ALENÇON

Dépôt légal : 1er trim. 1954. N° d'ordre : 3.243

C.P.P.P. 23.579

***

Les communications faites à chaque réunion et les observations auxquelles elles donnent lieu sont publiées dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture* qui paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre, et forment, chaque année, un volume de 700 à 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et des legs avec ou sans affectation spéciale ; les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1954 sont les suivants :

	France et Union Française	*Étranger*
	—	—
Abonnement annuel.	1.200 fr.	1.500 fr.
Numéro au-dessous de 50 pages . . .	100 »	140 »
Numéro de 50 pages et plus.	125 »	180 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 1.700 fr. la collection reliée et de 1.300 fr. en fascicules séparés.

N° 4

SÉANCE DU 17 FÉVRIER 1954

Présidence de M. Roger GRAND

M. le Président. — Félicitations à MM. F. Bœuf et Émile Miège 153

M. J. Baratte. — Quelques remarques à propos du démariage mécanique de la betterave. 153
Observation : **M. Tony Ballu** 155

M. Clément. — Enquête monographique sur l'agriculture danoise (*Note présentée par* **M. Roger Grand**) 155

M. P. Szumowski. — Essais de congélation du sperme du cheval (*Note présentée par* **M. Letard**) 156
Observation : **M. Marcenac**. 162

M. A. Maurel. — Contribution à l'étude des extraits de vanille. Nouvelles méthodes de dosage de la vanilline (*Note présentée par* **M. E. André**) 163

SÉANCE DU 24 FÉVRIER 1954

Présidence de M. Roger GRAND

M. le Président. — Décès de M. René Legendre 166

M. Paul Vayssière. — Notice nécrologique : René Legendre (1880-1954) 166

M. le Président. — Remerciements. 168

M. le Vice-Secrétaire. — Ouvrages reçus. 168

M. J. Vander Vaeren, *membre étranger.* — En Belgique, la production du sucre. La fixation du prix des betteraves sucrières 168

M. de Bruchard. — L'élevage du mouton en plein air. . . . 171
Observation : **M. le Président**. 176

Déclaration de vacances : Section de Grande Culture et d'Économie des animaux 176

Bibliographie. — Ouvrages reçus pendant le mois de février 1954 177

Le Gérant : BERNARD GRISARD.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis, Alençon (Orne), France
C.P.P.P. : 23.579 N° 4. — 3-54. — 3.240